

(51) 国際特許分類6

H04L 7/04, H04J 3/00, H04N 7/08, 7/24

A1

(11) 国際公開番号

WO99/34550

(43) 国際公開日

1999年7月8日(08.07.99)

(21) 国際出願番号

PCT/JP98/06009

(22) 国際出願日

1998年12月28日(28.12.98)

(30) 優先権データ

特願平9/360863

1997年12月26日(26.12.97)

JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

松下電器産業株式会社(MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP]

〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)

山口良二(YAMAGUCHI, Ryoji)[JP/JP]

〒576-0021 大阪府交野市妙見坂5-7-404 Osaka, (JP)

宮越英司(MIYAGOSHI, Eiji)[JP/JP]

〒576-0021 大阪府交野市妙見坂5-7-204 Osaka, (JP)

(74) 代理人

弁理士 早瀬憲一(HAYASE, Kenichi)

〒564-0053 大阪府吹田市江の木町17番1号

江坂全日空ビル8階 Osaka, (JP)

(81) 指定国 CN, JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類

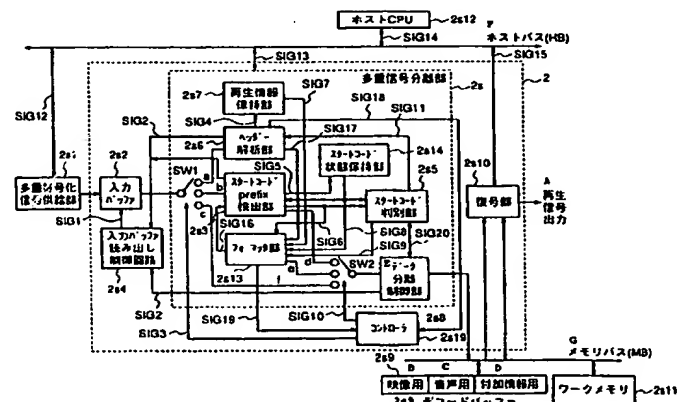
国際調査報告書

(54) Title: APPARATUS FOR REPRODUCTION OF ENCODED SIGNAL

(54) 発明の名称 符号化信号再生装置

(57) Abstract

Upon detection of a code sequence that agrees with a leading part ('00') of a predetermined code sequence detected by a start code prefix detector (2s3), the start code prefix detector (2s3) detects the remainder ('00', '00', '01', 'E0') of the predetermined sequence. When a pattern ('00', '00', '00') is detected, a formatter (2s13) produces an output ('00'). After a boundary between packets is determined, all the remaining data corresponding to the code sequence that has not yet been transferred to a decode buffer (2s9), except a code sequence ('00', '00', '01', 'E0') indicative of the boundary between packets, are sent to the decode buffer (2s9). In this configuration, an input buffer read control circuit (2s4) can be operated in a simpler manner for separation of coded multiplex signals, and the corresponding hardware can be reduced to produce low-cost devices for reproduction of digital code sequences.



A ... DECODED SIGNAL OUTPUT

B ... VIDEO

C ... AUDIO

D ... ADDITIONAL INFORMATION

E ... DATA SEPARATION CONTROL

F ... HOST BUS (KB)

G ... MEMORY BUS (MB)

2s ... MULTIPLEX SIGNAL SEPARATION

2s1 ... CODED MULTIPLEX SIGNAL SOURCE

2s2 ... INPUT BUFFER

2s3 ... START CODE PREFIX DETECTOR

2s4 ... INPUT BUFFER READ CONTROL

2s5 ... START CODE DETECTOR

2s6 ... HEADER ANALYZER

2s7 ... DECODED INFORMATION STORAGE

2s9 ... DECODE BUFFER

2s10 ... DEMODULATOR

2s11 ... WORK MEMORY

2s12 ... HOST CPU

2s13 ... FORMATTER

2s14 ... START CODE STATE STORAGE

2s19 ... CONTROLLER

(57)要約

フォーマッタ 2 s 1 3 を設けて、スタートコードプレフィックス検出部 2 s 3 により検出される所定の符号列の先頭の一部分（‘00’）と一致する符号列が検出された場合に、上記スタートコードプレフィックス検出部 2 s 3 が上記検出された所定の符号列の残りの部分（‘00’，‘00’，‘01’，‘E0’）を検出して、（‘00’，‘00’，‘00’）のパターンを検出してフォーマッタ 2 s 1 3 が（‘00’）を1つ出力し、そして、パケットの境界が確定された後、デコードバッファ 2 s 9 へ転送していないデータのうち、上記パケットの境界を示すための符号列（‘00’，‘00’，‘01’，‘E0’）以外の符号列に相当するデータを上記デコードバッファ 2 s 9 に出力する構成としたので、多重符号化信号分離の際に入力バッファ読み出し制御回路 2 s 4 の制御が簡単となり、その分ハードウェア規模が少なくなつてデジタル符号列の再生装置を安価に出来る。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦
AL アルバニア
AM アルメニア
AT オーストリア
AU オーストラリア
AZ アゼルバイジャン
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ
BB バルバドス
BE ベルギー
BF ブルキナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ
CG コンゴ
CH スイス
CI コートジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CU キューバ
CY キプロス
CZ チェッコ
DE ドイツ
DK デンマーク
EE エストニア

ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB 英国
GD グレナダ
GE グルジア
GH ガーナ
GM ガンビア
GN ギニア
GW ギニア・ビサウ
GR ギリシャ
HR クロアチア
HU ハンガリー
ID インドネシア
IE アイルランド
IL イスラエル
IN インド
IS アイスランド
IT イタリア
JP 日本
KE ケニア
KG キルギスタン
KP 北朝鮮
KR 韓国
KZ カザフスタン
LC セントルシア

LI リヒテンシュタイン
LK スリ・ランカ
LR リベリア
LS レソト
LT リトアニア
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MC モナコ
MD モルドヴァ
MG マダガスカル
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
MX メキシコ
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノールウェー
NZ ニュージーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア
SD スーダン
SE スウェーデン

SG シンガポール
SI スロヴェニア
SK スロヴァキア
SL シエラ・レオネ
SN セネガル
SZ スワジランド
TD チャード
TG トーゴ
TJ タジキスタン
TM トルクメニスタン
TR トルコ
TT トリニダード・トバゴ
UA ウクライナ
UG ウガンダ
US 米国
UZ ウズベキスタン
VN ヴェトナム
YU ユーゴスラビア
ZA 南アフリカ共和国
ZW ジンバブエ

明 細 書

符号化信号再生装置

5 技術分野

この発明は、符号化信号再生装置に関し、特に、ビデオCD、DVD、デジタルCS放送等、音声、映像やその他の付加情報が多重化されたデジタル符号列の再生を行う装置の回路構成の簡略化を図ったものに関するものである。

10

背景技術

近年、ビデオCD、DVD、デジタルCS放送等に見られるように、画像信号、音声信号、及び字幕情報等の付加情報信号をデジタル符号化、多重化して記録、伝送等するメディアが急速に普及しつつある。しかるに、前記のような符号化、多重化されたデジタル信号の再生装置を家庭等に普及させるには再生装置のコストダウンが必須である。そのためには多重化した信号を分離する分離装置と、分離された各デジタル信号を復号する復号装置とを簡単かつコンパクトな回路構成で実現することが要求される。

20 ところで、このようなデジタルメディアでは、映像信号についてはMPEG規格で規定された符号化方式が一般的に使用されていることが多い。これに対し、音声信号についてはMPEG符号化方式以外の符号化方式もかなり採用されている。そして、映像、音声の符号化データの多重化にはMPEGシステムの規格で定義された多重化方式によってそ

の多重化が行われている。

第3図にパケットにより、多重化された映像情報、音声情報、付加情報を符号化したデータの例を示す。多重化及び符号化されたデータはバイトアライメントされている。音声信号、映像信号はそれぞれ符号化装置によりデジタル符号化され、多重化装置によりパケット単位で多重化されている。パケットの先頭にはパケット先頭を示す同期信号（以下、これをパケットスタートコード・プレフィックスと称す）Sとパケットが音声、画像、付加情報のいずれのパケットに該当するかを区別するための識別子I、パケットの長さを示すパケット長情報L、ヘッダー長H
10 L、映像、音声の同期再生情報R等からなるパケットヘッダHが付加される。このパケットヘッダHの後にはパケットの種類に応じて、映像信号の符号化データCDP、音声信号の符号化データCDS、付加情報の符号化データCDAのいずれかが配置される。パケットスタートコード
15 プレフィックスからヘッダー末端までをシステムレイヤー、ヘッダー以降の映像、音声、付加情報データの符号化データ部をエレメンタリーレイヤーとする。

映像信号の符号化においては、映像信号の階層符号化が行われ、その階層の開始を示す符号列と階層名を示す符号列が使用される。この階層の開始を示す符号列と前述のパケット先頭を示すスタートコード前置コード
20 ード（プレフィックス）とは同じ符号列を使用する。

通常、パケットのヘッダ情報に含まれるパケット長で示されるデータ単位毎にパケットスタートコードの前置コードが多重データ列に現れるため、通常、パケットのヘッダー情報に含まれるパケット長で示されるデータ単位毎にパケットスタートコードの前置コードがデータ列に現れ

るため、パケットスタートコードプレフィックスとビデオの符号化データの階層開始コードとの混同は起こらない。

しかしながら、ビデオ符号化データが含まれるパケットでは、オーディオ符号化データが含まれるパケット等とは異なり、パケット長が不定であるような多重化データが入力される場合が存在する。このような状況は、例えば、デジタルCS放送等で使用されるトランスポートパケットをPES(Packetized Elementary Stream) パケットに変換した多重化データ列において発生する。前記のようなビデオ符号化データの

5 パケット長が不定である場合の、従来の多重化データの分離の仕方について以下に示す。

第12図はビデオ符号化データを読み出す際の動作を示す図であり、映像パケット1と映像パケット2のパケット境界が、('x3')と('00')の間に位置している場合を示す。読み出しポインタは映像パケット1をx0, x1, x2...と読み出し、デコードバッファへ順次転送され、パケット

15 境界を超えて、ポインタが映像パケット2の'E0'に到達し、('00', '00', '01', 'E0')のパターンが検出されると、ここで初めてパケット境界が存在することが認識されるが、このときすでに、デコードバッファには映像パケット2の('E0')までのデータが有効データとして転送されてしまっているため、読み出しポインタを再びパケット境界まで戻し、('00',

20 '00', '01', 'E0')のパターンに相当するデータは、本来デコード対象となるデータではなく、システムにて利用されるデータであるため、このデータをデコードバッファに送らないように再度ポインタを戻して読み出しを行うようにしている。

第4図にパケット境界を誤りやすいパターンとして、ビデオ符号化デ

ータの階層開始コードが2つのパケットの間で分割されてしまった場合の、2つの例を挙げて考える。

以下、第4a、b図のそれぞれのパターンについて、パケット境界判定動作を説明する。

- 5 まず、第4a図のパターンについて説明する。第4a図のパターンでは、ビデオ符号化データの階層開始コードは、('00')と('00', '01', '00')において、パケットスタートコード('00', '00', '01', '0E')及びパケットヘッダによって2つのパケットに分割されて存在している。

- 10 このような場合においては、スタートコードの前置コードを検出するスタートコード前置コード検出部で、入力バッファからデータを読み出して、スタートコード前置コードのパターンの検出を行う。この時、入力バッファの読み出しアドレスはアドレス α である。上記スタートコード前置コード検出部は、('00', '00', '01')のパターンを検出した後、これを検出した旨を後段に位置するスタートコード判別部に知らせ、スタートコード判別部を起動する。

次に、スタートコード判別部は、アドレス β のデータを読み出して、これがパケットの先頭を表す識別子('B9'~'FF')であるか、ビデオ符号化データの階層スタートコード('00'~'B8')であるかを判定する。

- 20 第4a図のパターンでは、アドレス β のデータ('E0')はパケットの開始を表す識別子であるので、スタートコード判別部はパケット先頭部を検出したことをヘッダ解析部に通知し、ヘッダ解析部を起動する。

この時、アドレス γ のデータはビデオ符号化データの一部であるため、後続するビデオパケットデータの続きの部分に接続してデコードバッファへ転送する必要がある。そのため前記ヘッダ解析部の起動を行う前に、

アドレス γ のデータの転送を実行するために、入力バッファの読み出しアドレスを、アドレス β からそれより前のアドレスであるアドレス γ に設定し直し、アドレス γ のデータをデコードバッファに転送する動作を行う必要がある。また、アドレス γ のデータ転送を行うのみではなく、

- 5 アドレス γ のデータがビデオ符号化データの階層開始コードの一部であるという情報も記憶しておく必要がある。

第4b図の場合には、アドレス β でパケット開始を示す識別子をスタートコード判別部が判別した後に、ビデオ符号化データの一部であるアドレス γ 、 δ のデータをデコードバッファに転送するために、アドレス β にあった入力バッファの読み出しアドレスをアドレス γ に戻し、アドレス γ 、 δ のデータをデコードバッファに転送する制御を行う必要がある。第4a図に示した場合よりも、さらに多くの距離をポインタを移動させることになる。また、第4a図の場合と同じく、アドレス γ 、 δ のデータがビデオ符号化データの階層開始コードの一部であるという情報

10 も記憶しておく必要がある。記憶保持されたアドレス γ の('00')データが階層開始コードの一部の可能性があるという情報は次の映像パケットの符号化データ部の映像再生単位の開始コードの検出に使用される。

このように、ビデオパケットが不定長であるために、従来の符号化信号再生装置では、上記パケット境界部では入力バッファの読み出しポインタを進めるだけでなくこれを戻すという、複雑な制御を行うように

20 している。

すなわち、この従来の符号化信号再生装置では、データの転送と判別とを同じ入力バッファの読み出しポインタを用いて同時に行っているため、入力されたデータがシステムレイヤのデータであると判別できる部

- 分まで余分にデコードバッファの書き込みポインタを進めて書き込みを行う必要があり、このため、デコードバッファ書き込みポインタ訂正部によってデコードバッファの書き込みポインタを進める作業を行っている。また、入力されたデータがシステムレイヤのデータであった場合、
- 5 再度スタートコードの検出を行う必要があり、そのために一旦ポインタの値が戻るが、これにより入力されたデータが書き潰されないように入力バッファ読み出しポインタ訂正部を設けてポインタを訂正し、かつ、入力バッファに入力されたデータが書き潰されないように入力バッファ保護部を設けて入力データを記憶しておくことにより、その保護を行う
- 10 ようにしている。このため、装置の構成および制御が複雑なものとなっている。

- 第2番目として、多重符号化信号の再生においては、多重化に使用されるパケットのヘッダ情報を用いる必要がある場合がある。これに必要な情報としては、音声、映像の同期再生情報（PTS）等が挙げられる。
- 15 そして再生情報は主に、音声、映像の再生基本単位毎に付加されることが多い。また、再生情報には、PTS以外に、各パケットに含まれる再生基本単位データ毎の上記PTSの有無情報を示す対応情報などが含まれる。符号化信号復号装置ではこの再生情報を再生のために使用する場合には、この再生情報を何らかの手段で記憶保持しておく必要がある。
- 20 例えば、前記再生情報を符号化信号復号装置の内部のメモリに一時的に保持する方法が考えられるが、単位時間にデコードバッファに入力される音声、映像の再生基本単位が多く含まれる場合には、その同期再生情報も比例して多くなるため記憶保持に使用されるメモリに要するハードウェアが大きなものとなり、LSIによりこれを実現する場合にはチッ

ブ面積の増大の一因となる。

第3番目として、映像、音声信号の再生装置においては、パイプライン構造を採ることが多い。パイプラインにおいてはデータバス幅が規定されており、規定のバス幅で符号化データは転送され復号が行われて行くが、符号化データの最終部分はデータバス幅に満たない場合が発生する。このデータバス幅に満たないデータの転送制御を行うために、通常のデータ転送とは異なるデータ転送制御、つまり、1バイト単位でのアクセスを可能とするための処理パイプライン中で行う必要があり、その分ハードウェアが複雑化する。

10 従来の符号化信号再生装置は以上のように構成されており、前記第4 a,b 図のパターンでは、パケット境界部での入力バッファの読み出しアドレスを単に進めるだけでなく、これを一旦進めてから後ろに戻すような制御を行う複雑な制御回路が必要となっており、また、パケットヘッダ部に含まれる再生情報を保持するのに、データによっては、メモリ等
15 のハードウェア資源が増大する要因となっているという問題点があった。

この発明は、上記のような従来のものの問題点を解決するためになされたもので、複雑な制御を要することなく、少ないハードウェア資源でデジタル信号を再生できる符号化信号再生装置を得ることを目的とする。

20

発明の開示

以上のように、本願発明に係る符号化信号再生装置によれば、所定ビット毎に入力される符号と、パケットスタートコードの前置コードとの一致状態を検出して、上記パケットスタートコードの先頭部分の一致状

態情報を出力する一致状態情報出力手段と、上記一致状態情報に基づいて所定のデータを出力するデータフォーマット手段とを備えるようにしたので、パケット境界を示す符号列の一致状態に応じて所定のデータが出力されてパケットの境界を認識した時点で、読み出しポインタをパケット境界前に戻すといった複雑なアドレスの制御を行わなくて済み、そのハードウェア規模が小規模で済み、デジタル符号列の再生を行う装置を安価に提供できる効果がある。

また、本願発明に係る符号化信号再生装置によれば、上記入力される符号列が映像符号化データである場合、上記パケットのヘッダを解析して再生情報を出力するヘッダ解析手段を有し、上記データフォーマット手段は、上記再生情報を映像符号化データの所定の位置に、該再生情報の有効性を示す情報とともに挿入するものとしたので、フォーマッタがパケットヘッダに含まれる再生情報を映像の符号化データに付加することにより、再生情報の保持に必要とされるメモリなどのハードウェア規模を小さく抑えることが可能となり、デジタル符号列の再生を行う装置を安価に提供できる効果がある。

また、本願発明に係る符号化信号再生装置によれば、符号化データの符号列から符号化データの終端を示す符号列を検出する終端符号列検出手段と、上記終端符号列検出手段によって符号化データの終端を示す符号列を検出した際に、上記符号化データの終端が含まれるパイプライン転送のデータバス幅が、他のデータが含まれるパイプライン転送のバス幅と等しくなるように、該符号化データの終端を示す符号列の後尾に所定個数の擬似データの付加を行うフォーマッタ部を備えるようにしたので、再生装置内のパイプライン中のデータ転送を、パイプラインにおけ

るデータバス幅に満たない符号化データの最終部まで複雑な転送制御を要することなく実現することが可能となり、デジタル符号列の再生を行う装置を安価に提供できる効果がある。

- また、本願発明に係る符号化信号再生装置によれば、上記擬似データの付加を行う前に、パケット列の最後のパケットに特定の符号列を挿入するようにしたので、符号化データの終端を示す符号列が存在しない場合においても、確実に上記所定個数の擬似データの付加が行える効果がある。

10 図面の簡単な説明

- 第1図は本発明の実施の形態1ないし3による符号化信号復号装置の構成を示すブロック図であり、第2図は上記実施の形態1による符号化信号復号装置の動作を説明するためのフロー示す図であり、第3図は多重信号の構成を示す説明図であり、第4図はデコードバッファ内のパケット境界を誤りやすい多重信号を示す説明図であり、第5図は映像パケットと映像再生単位の関係を示す図であり、第6図はフォーマットによる映像符号化データ最終部のパディング処理を説明するための図であり、第7図は多重符号化データに挿入されたユニークな符号列を示す図であり、第8図は本発明の実施の形態1ないし3による符号化信号復号装置の変形例を示すブロック図であり、第9図は本発明の符号化信号復号装置の概念的な構成を示すブロック図であり、第10図は本発明の符号化信号復号装置において、入力されたパケットが映像パケットである場合のフォーマット、スタートコード状態保持部を中心とした動作を説明するためのフローを示す図であり、第11図は本発明の符号化信号復号装

置において、入力されたパケットが映像パケットである場合のフォーマット、スタートコード状態保持部を中心とした動作を説明するためのさらなるフローを示す図であり、第12図は従来の符号化信号再生装置によるビデオ符号化データの読み出し動作を説明するための図である。

5

発明を実施するための最良の形態

実施の形態1.

以下、本発明の実施の形態1による符号化信号再生装置について、図面を参照しながら説明を行う。第9図は本発明の符号化信号再生装置の概念的な構成を示すブロック図であり、図において、M1は符号化信号を受け、所定の符号と入力された符号との照合を行い、一致状態情報を出力する一致状態情報出力手段、M2は上記一致状態情報を受けて、特に符号中に('00')が現れる場合に、これに応じて所定のデータを生成してデコードバッファに出力するデータフォーマット手段である。また、符号化信号に('00')が現れない場合のデータ(ビデオ信号を除く)については、データフォーマット手段M2は関与せずに、データはデコードバッファに転送される。

第1図は上記符号化信号再生装置のより詳細なブロック図である。これは本願の請求項1の発明に相当するものであり、従来の装置よりも構成や制御を簡単にできるようにしたものである。

第1図において、2s1は本多重符号化信号分離装置に対し多重符号化信号を供給する多重符号化信号供給部であり、ビデオCDやDVDのプレーヤ、あるいはデジタルCSチューナ等のデコーダ部の前段までの部分がこれに該当する。2s2はこの多重符号化信号供給部2s1の

出力を受ける入力バッファであり、例えば、リングバッファ等で構成されている。2 s 4はこの入力バッファ2 s 2に対して読み出し制御信号（S I G 1）を与えて読み出しアドレスを制御することにより、その読み出し制御を行う入力バッファ読み出し制御回路、S W 1はこの入力バッファ2 s 2の出力を3つの端子a、b、cのいずれかに切り替えて出力するスイッチ、2 s 3はこのスイッチS W 1が端子bに切り替えられた時の信号を受けてパケットに含まれるスタートコードプレフィックス（前置コード）を検出するスタートコードプレフィックス検出部であり、スタートコードプレフィックスとパケット識別子からなる同期信号とパケット長を用いてデータが多重化された符号列から所望の符号列を検出するものである。また、2 s 5は、スタートコード状態保持部2 s 1 4の出力するステータス信号（S I G 8）を受けて起動され、スタートコードプレフィックス検出部2 s 3の出力信号である1バイトのスタートコード値（S I G 6）を受けて、スタートコードが映像信号、音声信号、付加情報のいずれのパケットに属するものであるかの判別を行うスタートコード判別部、2 s 6はこのスタートコード判別部2 s 5からの出力信号であるヘッダ解析起動信号（S I G 1 1）、及びスタートコードの判別が終了しスイッチS W 1が端子aに切り替えられた時の、入力バッファ2 s 2からの信号を受けてヘッダの解析を行うヘッダ解析部であり、同期信号以降の符号の解析を行うものである。

また、2 s 7は上記ヘッダ解析部2 s 6の出力信号である再生信号（S I G 4）を受けて再生情報の保持を行う再生情報保持部、2 s 1 4はスタートコードプレフィックス検出部2 s 3の出力信号であるステータス更新信号（S I G 5）を受けて、その信号によって更新されたステータ

5 スを保持するスタートコード状態保持部である。また、2 s 1 3はヘッ
 ダ解析部2 s 6の出力信号である再生情報状態信号(S I G 1 7)、スタ
 ートコード判別部2 s 5の出力信号であるフォーマッタ起動信号(S I
 G 9)、スタートコードプレフィックス検出部2 s 3の出力信号である1
10 バイト信号(S I G 6)、再生情報保持部2 s 7の出力信号である再生情
 報(P T S)(S I G 7)、およびスタートコード状態保持部2 s 1 4の
 出力信号であるステータス信号(S I G 8)を受けて特定の数値列が入
 力されると、これに対応する数値列を出力するフォーマッタであり、前
 記スタートコードプレフィックス検出部2 s 3とスタートコード状態保
10 持部2 s 1 4とスタートコード判別部2 s 5からなる一致状態情報出力
 手段の出力する情報に基づいてデータを生成し、映像符号化データの所
 定の位置にデータ列の挿入を行うものである。

 S W 2はスタートコードプレフィックス検出部2 s 3、フォーマッタ
 2 s 1 3、スイッチS W 1のc端子の出力のいずれか1つを選択して出
15 力するスイッチ、2 s 8はスタートコード判別部2 s 5の出力する通知
 信号(S I G 2 0)を受けて、スイッチS W 1、S W 2が端子c、fに
 それぞれ切り替えられた時の、入力バッファ2 s 2からの信号を受けて
 パケットの境界を認識してデータの分離制御を行うデータ分離制御部で
 あり、データ転送が終了するとそのことを上記通知信号(S I G 2 0)
20 を用いて上記スタートコード判別部2 s 5に通知を行う。2 s 1 9はフ
 ォーマッタ2 s 1 3から出力されるフォーマット開始/終了信号(S I
 G 1 9)、およびヘッダー解析部2 s 6から出力されるヘッダー終了信号
 (S I G 1 8)を受けて、スイッチS W 1とS W 2の切り替え制御を行
 うコントローラであり、それぞれのスイッチを制御するための切り替え

制御信号（SIG3，SIG10）を出力する。

また、2sは以上のスイッチSW1，スイッチSW2，スタートコードプレフィックス検出部2s3，スタートコード判別部2s5，ヘッダ解析部2s6，再生情報保持部2s7，データ分離制御部2s8，フォーマッタ部2s13，スタートコード状態保持部2s14から構成された多重信号分離部である。

また、2s10は再生情報保持部2s7において保持している再生情報をホストバス（HB）を介してホスト制御信号C（SIG15）として取り出してデータ分離制御部2s8からの信号の復号を行う復号部、
10 2s9はデータ分離制御部2s8の出力信号を受けてこれを保持し、復号部2s10に供給するデコードバッファであり、映像用、音声用、付加情報用のそれぞれ独立した記憶領域を有し、上記データ分離制御部2s8から出力されたデータをそれぞれ所定の領域に振り分けて記憶する。
2s11は復号部2s10が復号動作を行う際に使用するワークメモリ、
15 2s12は復号部2s10の初期設定やリセット等の処理を行うためのホスト制御信号B（SIG14）のやり取りを行うホストCPUであり、そのホストバスHBには再生情報保持部2s7と復号部2s10が接続され、また多重符号化信号供給部2s1のデータ供給動作を制御するための供給制御信号（SIG12）を出力するように構成されている。

20 以上の構成により、多重符号化信号供給部2s1，ホストバスHB，ホストCPU2s12，コントローラ2s19，デコードバッファ2s9，ワークメモリ2s11を除く各部、すなわち、入力バッファ2s2，入力バッファ読み出し制御回路2s4，スイッチSW1，スイッチSW2，スタートコードプレフィックス検出部2s3，スタートコード判別

部 2 s 5, ヘッダ解析部 2 s 6, 再生情報保持部 2 s 7, データ分離制御部 2 s 8, フォーマッタ部 2 s 13, スタートコード状態保持部 2 s 14, デコードバッファ 2 s 9, 復号部 2 s 10, ワークメモリ 2 s 11 からなる符号化信号再生装置 2 が構成されている。

- 5 さらに、上記構成において、デコードバッファ 2 s 9, ワークメモリ 2 s 11 が S D R A M などによって実現される外部メモリであり、その他の構成要素を実現する L S I とは異なるチップにて構成されているのが一般的である。

- また、上記構成において、スタートコードプレフィックス検出部 2 s 10 3, スタートコード判別部 2 s 5, スタートコード状態保持部 2 s 14 が一致状態情報出力手段 M 1 を実現するものとなっており、フォーマッタ部 2 s 13 がデータフォーマット手段 M 2 を実現するものとなっている。さらに、ヘッダ解析部 2 s 6, 再生情報保持部 2 s 7 がヘッダ解析手段を実現するものとなっている。

- 15 次に、動作について説明する。多重符号化信号供給部 2 s 1 から供給される多重符号化データ列は入力バッファ 2 s 2 に一旦蓄積される。この時コントローラ 2 s 19 の制御により、最初にスイッチ S W 1 は接点 b に接続される。前記入力バッファ 2 s 2 に蓄積された多重データ列は、入力バッファ読み出し制御回路 2 s 4 の制御により、スタートコードプレフィックス検出部 2 s 3 に向けて、1 バイトずつ出力される。前記スタートコードプレフィックス検出部 2 s 3 はスタートコード状態保持部 2 s 14 とともに、パケット化されているデータの先頭コードであるパケットスタートコードを検出する。そして、後述するスタートコード状態保持部 2 s 14 からのステータス情報 (S I G 8) を用いてスタート
- 20

コード判別部 2 s 5 を起動する。

前記スタートコード判別部 2 s 5 はパケットが映像パケットであるか音声パケットであるか付加情報パケットであるかに応じてパケット識別子が異なることを用いて、入力されたパケットがいずれの種類のパケットに該当するかを判別し、スタートコード前置コードに続くパケット識別子が再生すべき所望のデータ列を表す識別子である場合には、有効パケットであることをヘッダ解析部 2 s 6 に通知する。また、スタートコード判別部 2 s 5 はパケットが有効パケットであるか無効パケットであるかに関わらず、ヘッダ解析部 2 s 6 を起動する。

10 スタートコード判別部 2 s 5 の判定により、入力されたパケットが音声パケットまたは付加情報パケットであると判定された場合、スタートコードの解析は不要なので、スタートコード判別部 2 s 5 はコントローラ 2 s 1 9 により、スイッチ SW 1 を接点 c に切り替えるとともにスイッチ SW 2 を接点 f に切り替え、入力バッファ 2 s 2 の出力パケットを
15 直接データ分離制御部 2 s 8 に出力する。

データ分離制御部 2 s 8 はこの音声パケットまたは付加情報パケットの、デコードバッファ 2 s 9 へのデータ転送を制御する。

復号部 2 s 1 0 は内部の音声デコーダまたは付加情報デコーダにより、デコードバッファ 2 s 9 に蓄えられた音声パケットまたは付加情報パケットを復号してその復号信号を一旦ワークメモリ 2 s 1 1 に蓄え、この
20 復号信号をワークメモリ 2 s 1 1 から読み出して外部に再生信号出力として出力する。

次に入力されたパケットが映像パケットである場合において、特に、前記フォーマッタ 2 s 1 3, スタートコード状態保持部 2 s 1 4 の機能

について、第2図のフローチャートを参照して説明する。

上述したように、コントローラ2 s 1 9の制御により、最初にスイッチS W 1は接点bに接続され(ステップS 2 0 0)、スイッチS W 2はいずれの接点にも接続されない。前記入力バッファ2 s 2に蓄積された多重データ列は、入力バッファ読み出し制御回路2 s 4の制御により、スタートコードプレフィックス検出部2 s 3に向けて、1バイトずつ出力される(ステップS 2 0 1)。前記スタートコードプレフィックス検出部2 s 3とスタートコード状態保持部2 s 1 4を含む一致状態情報出力手段M 1は、パケット化されているデータの先頭コードであるパケットスタートコードプレフィックスを検出して(ステップS 2 0 2)、スタートコード状態保持部2 s 1 4へステータス更新信号S I G 5で('00', '00', '01')が入力されたことを通知する。次にステータス情報(S I G 8)を用いてスタートコード判別部2 s 5を起動した後、入力バッファ2 s 2より1バイトスタートコードプレフィックス検出部2 s 3は読み出し、1バイト信号S I G 6でスタートコード判別部2 s 5へ通知する(ステップS 2 0 3)。

次に、ステップS 2 0 4において、前記スタートコード判別部2 s 5は、パケットが映像パケットであるか音声パケットであるか付加情報パケットであるかに応じてパケット識別子が異なることを用いて、入力されたパケットがいずれの種類のパケットに該当するかを判別し、スタートコード前置コードに続くパケット識別子が再生すべき所望のデータ列を表す識別子である場合には、有効パケットであることをヘッダ解析部2 s 6に通知する。また、スタートコード判別部2 s 5はパケットが有効パケットであるか無効パケットであるかに関わらず、ステップS 2 0

5 5 においてヘッダ解析部 2 s 6 を起動する。再生すべき有効なパケットか、再生しない無効なパケットか否かは、再生開始時に、ホスト CPU により、ホストバス (HB) を介して SIG 13, SIG 14 により、スタートコード判別部 2 s 5 に設定される再生パケットの識別子との照
5 合によって行われる。

コントローラ 2 s 19 は、スタートコード判別部 2 s 5 の判定結果により、入力されたパケットがビデオパケットであると判定された場合、スイッチ SW 1 を接点 b から接点 a に切り替え (ステップ S 206)、ヘッダ解析部 2 s 6 にビデオパケットを出力する。この時もスイッチ SW
10 2 はいずれの接点にも接続されないままである。

ヘッダ解析部 2 s 6 は入力バッファ 2 s 2 からのパケットを受け取り、パケットヘッダに含まれているパケット長や再生の際に使用する再生情報等を解析して (ステップ S 207)、この再生情報を再生情報保持部 2 s 7 に記憶保持する (ステップ S 208)。また、上記再生情報には、PTS
15 と呼ばれる音声と映像の再生時間の同期を行うための情報や、各パケットに含まれる再生基本単位データ毎の上記 PTS の有無情報を示すフラグなどの情報が含まれる。

さらに、ヘッダ解析部 2 s 6 はヘッダ情報に基づいてヘッダの終端部を判別する (ステップ S 209)。これらのビデオデータの処理を実行し
20 ている間、コントローラ 2 s 19 はスイッチ SW 2 をいずれの接点にも接続されないように制御するとともに、データ分離制御部 2 s 8、およびスタートコードプレフィックス検出部 2 s 3 を起動する (ステップ S 210)。このデータ分離制御部 2 s 8 は、ヘッダ解析部 2 s 6 が保有するデータ分離情報をもとにデコードバッファ 2 s 9 へのデータ転送を制

御する。

デコードバッファ 2 s 9 に格納された映像の符号化データは、音声や付加情報の符号化データの場合と同様に、それぞれ復号部 2 s 1 0 内の映像デコーダにより復号され、再生信号が出力される。復号部 2 s 1 0
5 はワークメモリ 2 s 1 1 を使用して復号処理を行うが、その際、前記再生情報保持部 2 s 7 に保持された再生情報を用いて音声の符号化データとの同期がとれるように復号動作を行う。

次に、ヘッダ解析部 2 s 6 がヘッダの解析を行い、入力パケットに含まれるデータが映像データであることが判明した場合、コントローラ 2
10 s 1 9 はスイッチ SW 1, SW 2 を制御して、この映像データが格納されたパケットを端子 b, d に接続し (ステップ S 2 1 1)、ヘッダの終了後、ビデオ符号化データ領域をデコードバッファ 2 s 9 の側に転送しながら (ステップ S 2 1 2)、この映像データが格納されたパケットをスイッチ SW 1 の端子 b を介してスタートコードプレフィックス検出部 2 s
15 3 に接続し、次のパケット先頭のスタートコードの検出を行うために、上記起動されたスタートコードプレフィックス検出部 2 s 3 を起動して次のパケットスタートコードを検出し、次のパケットのデータの分離を行う必要がある。

しかるに、その際、階層符号化された映像符号列に含まれる階層開始
20 コード ('00', '00', '01', '00'~'B8') とパケットスタートコード ('00', '00', '01', 'B9'~'FF') とが類似したパターンであるため両者の混同を生じ、パケット境界を誤ってしまう可能性がある。

ここで以下にこのようなパケット境界を誤りやすいパターンとして、まず、ビデオ符号化データの階層開始コードが 2 つのパケットの間で分

割されてしまった場合の2つの例における本実施の形態の動作を第4図、及び第10図10を参照しつつ説明する。

まず、第10a図に示すように、スタートコードプレフィックス検出部2s3へ1バイト('00')を読み出す。スタートコードプレフィックス
5 検出部2s3は、ステータス信号SIG8で現在のステータスが「0」であることを知り、('00')が1つ入力された状態をステータス更新信号SIG5でスタートコード状態保持部2s14へ通知する。スタートコード状態保持部2s14は先頭コードの一致状態の履歴情報として、('00')を保持した状態を示すために、スタートコード状態保持部2s
10 14は、ステータスを「0」から「1」に更新させる。

次に第10b図に示すように、スタートコードプレフィックス検出部2s3へ1バイト('00')を読み出す。スタートコードプレフィックス検出部2s3は、ステータス信号SIG8で現在のステータスが「1」であることを知り、さらに('00')が入力された状態をステータス更新信号SIG5でスタートコード状態保持部2s14に通知する。これで、('00')
15 が2つ連続して入力された状態をスタートコード状態保持部2s14へ通知したことになり、履歴情報として、('00')を2つ連続して保持した状態を示すために、スタートコード状態保持部2s14は、ステータスを「1」から「2」に更新させる。

20 次に、第10c図に示すように、スタートコードプレフィックス検出部2s3へ1バイト('00')を読み出し、スタートコードプレフィックス検出部2s3は、ステータス信号SIG8で現在のステータスが「2」であることを知り、('00')を示す1バイト信号SIG6をフォーマッタ部2s13に通知する。さらに、スタートコード状態保持部2s14か

らのステータス「2」を示すステータス信号SIG8によって、フォーマッタ部2s13を起動させる。

次に第10d図に示すように、その後、('01')をスタートコードプレフィックス検出部2s3に読み出し、スタートコードプレフィックス検出部2s3は、ステータス信号SIG8で現在のステータスが「2」であることを知り、('01')が入力された状態をステータス更新信号SIG5でスタートコード状態保持部2s14へ通知する。これで、('00', '00', '01')が入力された状態をスタートコード状態保持部2s14に通知したことになり、スタートコード状態保持部2s14は、履歴情報として、

10 ('00', '00', '01')を保持した状態を示すために、ステータスを「2」から「3」に更新させる。

次に第10e図に示すように、('E0')をスタートコードプレフィックス検出部2s3に読み出し、スタートコードプレフィックス検出部2s3は、ステータス信号SIG8で現在のステータスが「3」であることを知り、('E0')が入力された状態を1バイト信号SIG6でスタートコード判別部2s5に通知する。さらに、スタートコード状態保持部2s14は、現在のステータス「3」をステータス信号SIG8でスタートコード判別部2s5に通知する。

15

これを受けてスタートコード判別部2s6は入力された1バイト信号SIG6をもとに('00')か、('00')から('B8')までの値か、('B9')から('ff')までのいずれの値かを1バイト信号SIG6から判断する。本例では入力された1バイト信号SIG6信号は('E0')であるため、ステータス「3」でかつ、1バイト信号SIG6が('E0')であることから、ビデオパケットの識別子であることを1バイト信号SIG6から判断する。第11a図

20

に示すように、スタートコード判別部 2 s 5 は S I G X 1 でスタートコード状態保持部 2 s 1 4 にステータス更新信号を通知し、ステータスをビデオ符号化データの階層スタートコードの ('00') が 1 つある状態であるステータス「1」に更新する。一方、スタートコード判別部 2 s 5

5 は、S I G 9 で入力される 1 バイト信号 S I G 6 の値に応じて、信号 S I G 9 をフォーマッタ部 2 s 1 3 に送り、フォーマッタ部 2 s 1 3 の出力データを制御する。フォーマッタ部 2 s 1 3 は S I G 9 を受けて、スイッチ S W 2 を e に接続しフォーマッタ出力をデータ分離制御部 2 s 8 を介してデコードバッファ 2 s 9 へ転送する準備を行う。本例の場合、

10 スタートコードプレフィックス検出部 2 s 3 の入力状態がステータス「3」で 1 バイト信号 S I G 6 が ('E0')、すなわち、('00', '00', '01', 'E0') であり、表 (1) のパターン E に相当するため、フォーマッタ出力はない。フォーマッタ部 2 s 1 3 はフォーマットを完了するとスイッチ S W 2 を 3 つの端子いずれにも接続しないように、フォーマット開始／終了

15 信号 S I G 1 9 を用いてコントローラ 2 s 1 9 を制御する。これは、S I G 9 でパケットのスタートコード ('00', '00', '01', 'E0') を検出したことから、フォーマット出力処理後、ヘッダー解析に入るためである。フォーマット出力完了信号は S I G X 2 としてスタートコード判別部 2 s 5 に通知され、スタートコード判別部 2 s 5 は S I G X 2 を受けてヘ

20 ッダー解析部 2 s 6 を S I G 1 1 で起動する。

S I G X 1 によるスタートコード状態保持部 2 s 1 4 のステータスの更新は、フォーマット動作によってデコードバッファ 2 s 9 に入力されたスタートコードプレフィックスのどの部分が入力されたかで決定される。('00') が 1 個の場合はステータス「1」、('00') が 2 個以上入力された

らステータス「2」、「00'、'00'、'01'」が入力されたらステータス「3」、
それ以外はステータス「0」に更新される。

パターン		スタートコードプレフィックス検出部の入力	フォーマッタの出力
A		('00') が 3 個連続	('00')
B		('00', 'XX') が入力 (但し、'XX'は'00'以外)	('00', 'XX')
C		('00', '00', 'YY') (但し、'YY'は'00', '01'以外)	('00', '00', 'YY')
D	1	('00', '00', '01', 'zz') (但し('zz')は('00'), ('b9'~'ff')以外)	('00', '00', '01', 'zz')
	2	('00', '00', '01', '00', 'zz') (但し('zz')は('00'), ('b9'~'ff')以外)	('00', '00', '01', '00', 'zz')
	3	('00', '00', '01', '00', '00', 'XY') (但し('XY')は('01')以外)	('00', '00', '01', '00', '00', 'XY')
	4	('00', '00', '01', '00', '00', '01', 'XY') (但し('XY')は('b9'~'ff'))	('00', '00', '01')
E		('00', '00', '01', 'YY') (但し('YY')は('b9'~'ff')以外)	なし

(1)

第4b図に示す場合は、第4a図の時と同様に、「00'、'00'」でフォーマッタ部2s13からは1個の('00')が出力され、ステータス「2」
となり、次の('00')がスタートコードプレフィックス検出部2s3に入力された時点でも('00')が1個フォーマッタ部2s13から出力される。ここまでに、アドレス γ 、 δ のビデオ階層開始コードの一部である('00', '00')はデコードバッファ2s9へ転送される。その後の('01',
'E0')が入力される時の動作は、第4a図の場合と同様である。なお、
('E0') が 1 バイト信号 S I G 6 でスタートコード判別部 2 s 5 に入力された時に、('00', '00')がデコードバッファ2s9に入力されているため、S I G X 1 でスタートコード状態保持部 2 s 1 4 のステータスを「3」から「2」に更新する点が異なる。

また、上記表(1)のパターンA、E以外のパターンについて以下に

動作の説明を行う。

パターンBの場合、第10b図に示したようなステータス「1」状態の後に、スタートコードプレフィックス検出部2s3へ1バイト('00')以外の値のデータ('XX')が入力された場合は、第11c図に示すよう
5 に、スタートコードプレフィックス検出部2s3は入力された符号列('00', 'XX')がスタートコードプレフィックスでないことが判別されるので、ステータス更新信号SIG5でスタートコード状態保持部2s14をステータス「1」からステータス「0」に更新する。ステータスが更新されたスタートコード状態保持部2s14は、ステータス更新信号
10 SIG8により('00', 'XX')を出力するようフォーマッタ部2s13を制御する。起動されたフォーマッタ部2s13は、フォーマット開始信号SIG19をコントローラ2s19へ送り、コントローラ2s19はスイッチSW2をeに接続し、('00', 'XX')をデータ分離制御部2s8へ出力する。フォーマッタ部2s13は出力を完了すると、SIG19
15 によりフォーマット終了信号をコントローラ部2s19へ送り、スイッチSW2をdに切り替える。フォーマッタ終了信号SIG16はスタートコードプレフィックス検出部2s3に送られ、スタートコードプレフィックス検出部2s3はステータス「0」での動作を再開する。

パターンCの場合、第10c図に示すようなステータス2の状態、
20 スタートコードプレフィックス検出部2s3に('00')もしくは('01')以外の値を持つ('YY')が入力された場合、第11c図に示すように、スタートコードプレフィックス検出部2s3は、入力された符号列('00', '00', 'YY')がスタートコードプレフィックスでないことが判別されるので、ステータス更新信号SIG5でスタートコード状態保持部2s14をス

ステータス「2」からステータス「0」へ更新する。ステータスを更新されたスタートコード状態保持部2 s 1 4は、ステータス信号S I G 8により('00', '00', 'YY')を出力するようフォーマッタ部2 s 1 3を制御する。起動されたフォーマッタ部2 s 1 3はフォーマット開始信号S I G 1 9をコントローラ2 s 1 9へ送り、コントローラ2 s 1 9はスイッチSW 2をeに接続し、('00', '00', 'YY')をデータ分離制御部2 s 8へ出力する。フォーマッタ部2 s 1 3は出力を完了するとS I G 1 9によりフォーマット終了信号をコントローラ部2 s 1 9へ送り、スイッチSW 2をdに切り替える。フォーマッタ終了信号S I G 1 6はスタートコードブレフィックス検出部2 s 3に送られ、スタートコードブレフィックス検出部2 s 3はステータス「0」での動作を再開する。

パターンD-1の場合、第10e図に示すようなステータス「3」の状態、スタートコードブレフィックス検出部2 s 3に('00')もしくは('B9')から('ff')以外の値を持つ('YY')が入力された場合、第11c図に示すように、スタートコードブレフィックス検出部2 s 3は入力された符号列('00', '00', '01', 'zz')が再生単位の開始コードでないことが判別されるので、ステータス更新信号S I G 5でスタートコード状態保持部2 s 1 4をステータス「3」からステータス「0」へ更新する。ステータスを更新されたスタートコード状態保持部2 s 1 4はステータス信号S I G 8により('00', '00', '01', 'zz')を出力するようフォーマッタ部2 s 1 3を制御する。起動されたフォーマッタ部2 s 1 3はフォーマット開始信号S I G 1 9をコントローラ2 s 1 9へ送り、コントローラ2 s 1 9はスイッチSW 2をeに接続し、('00', '00', '01', 'zz')をデータ分離制御部2 s 8へ出力する。フォーマッタ部2 s 1 3は出力を完了すると、

S I G 1 9によりフォーマット終了信号をコントローラ部 2 s 1 9へ送り、スイッチ SW 2をdに切り替える。フォーマット終了信号 S I G 1 6は、スタートコードプレフィックス検出部 2 s 3に送られ、スタートコードプレフィックス検出部 2 s 3はステータス「0」での作動を再開する。

パターンD-2の場合、第10e図に示すようなステータス「3」状態でスタートコードプレフィックス検出部 2 s 3に('00')が入力された場合、第11d図に示すように、S I G 6でスタートコード判別部 2 s 5に1バイトデータを通知し、スタートコード判別部 2 s 5は入力された符号列('00', '00', '01', '00')が再生単位の開始コードである可能性があることを判別し、ステータス更新信号 S I G 5でスタートコード状態保持部 2 s 1 4をステータス「3」からステータス「4」へ更新する。ステータス「4」の状態、スタートコード判別部 2 s 5が、スタートコードプレフィックス検出部 2 s 3からさらに1バイト信号 S I G 6で('00')もしくは('B9')から('ff')以外のデータ('zz')の通知を受けた場合、ステータス更新信号 S I G 5がスタートコード状態保持部 2 s 1 4に通知され、スタートコード状態保持部 2 s 1 4のステータスは「4」から「0」に更新される一方で、同じステータス更新信号 S I G 5により、フォーマッタ部 2 s 1 3が起動される。起動されたフォーマッタ部 2 s 1 3はフォーマット開始信号 S I G 1 9をコントローラ 2 s 1 9へ送り、コントローラ 2 s 1 9はスイッチ SW 2をcに接続し、('00', '00', '01', '00', 'zz')をデータ分離制御部 2 s 8へ出力する。フォーマッタ部 2 s 1 3は出力を完了すると、S I G 1 9によりフォーマット終了信号をコントローラ部 2 s 1 9へ送り、スイッチ SW 2をdに切り替える。フォーマッ

タ終了信号SIG16はスタートコードプレフィックス検出部2s3に送られ、スタートコードプレフィックス検出部2s3はステータス「0」での動作を再開する。

また、パターンD-3の場合はステータス「4」の状態ではSIG6で
5 ('00')と('01')以外の('XY')が連続して通知された場合に、フォーマッタ部2s13が('00', '00', '01', '00', '00', 'XY')を出力する点が異なるだけである。

さらに、D-4の場合、ステータス「4」の状態では、SIG6で('00', '00', '01')と('B9')から('ff')までの値を取る('XY')が連続して通知された場
10 合に、フォーマッタ部2s13が('00', '00', '01')を出力し、SIGX1によりスタートコード状態保持部2s14のステータスをステータス「4」からステータス「3」に更新する点が異なるだけである。

このように、本実施の形態1によれば、フォーマッタ2s13を設けて、スタートスタートコードプレフィックス検出部2s3により検出さ
15 れる所定の符号列の先頭の一部分('00')と一致する符号列が検出された場合に、上記スタートスタートコードプレフィックス検出部2s3が上記検出された所定の符号列の残り部分('00', '00', '01', 'E0')を検出して、('00', '00', '00')のパターンを検出してフォーマッタ2s13が('00')を1つ出力し、そして、パケットの境界が確定された後、上記
20 デコードバッファ2s9へ転送していないデータのうち、上記パケットの境界を示すための符号列('00', '00', '01', 'E0')以外の符号列に相当するデータを上記デコードバッファ2s9に出力するようにしたことにより、多重符号化信号の分離の際に、入力バッファの読み出しアドレスの進行、後退を行うというような複雑な制御をする必要がなくなり、こ

のため、入力バッファ読み出し制御回路による入力バッファの読み出しアドレスの制御が簡単になり、その分ハードウェア規模が少なくて済み、多重化されたデジタル符号列の再生を行う装置を安価に提供できる。

実施の形態 2.

- 5 次に、本発明の実施の形態 2 による符号化信号再生装置について説明を行う。この実施の形態 2 は、上記実施の形態 1 に示した機能に加えて、装置内部に多くの再生情報を保持しておく必要がなく、保持に必要なメモリなどのハードウェアを最小限に抑えることが可能となるようにしたものである。基本的な構成は第 1 図に示したものと同一であるため、こ
- 10 こではその説明は省略する。

- 第 5 a 図にビデオ（映像）の packets ヘッダとこの packets ヘッダに続くビデオ符号化データからなる packets の単位構造を示す。映像 packets に含まれる映像符号化データには複数の映像再生基本単位が含まれることがあり、第 5 図では映像再生基本単位データ 0 から 3 までは含ま
- 15 れている。映像再生基本単位はその先頭部分に映像再生基本単位開始コードを含む。映像 packets には常に映像再生単位開始コードが映像符号化データ先頭部分に含まれていることは保証されておらず、第 5 図の映像再生基本単位データ 0 のように、直前のビデオ packets に収まりきれなかった再生単位のデータが映像符号化データの先頭部に位置するのが
- 20 一般的である。表示時間情報（PTS）は映像 packets の映像符号化データに含まれる映像再生単位の中で最初の映像再生基本単位開始コードの含まれる基本単位データに対して割り当てられ、第 5 図の場合、映像再生基本単位データ 1 がそれに該当する。その他のものについては表示時間情報は与えられていない。なお、PTS が存在しない packets の場

- 合、映像符号化データに含まれるいずれの映像再生基本単位データにも P T S は割り当てられないことになる。ヘッダ解析部 2 s 6 で抽出された再生情報のうち、P T S と呼ばれる音声と映像の再生時間の同期を行うための情報のみが再生情報保持部 2 s 7 に一時的に記憶される。前記
- 5 ヘッダ解析部 2 s 6 は、ヘッダ部分の解析が終了すると、データ分離制御部 2 s 8 を起動し、デコードバッファ 2 s 9 に対してビデオデータ部分の転送を開始する。この時、ビデオ符号化データに含まれる境界スタートコードを検出するために、パケットヘッダの解析を行うスタートコードプレフィックス検出部 2 s 3 を起動する。
- 10 スタートコードプレフィックス検出部 2 s 3 が、ビデオデータに含まれるスタートコード前置コードを検出すると、上記スタートコードプレフィックス検出部 2 s 3 は、スタートコード判別部 2 s 5 を起動し、上記検出されたビデオデータの境界スタートコードの前置コードの次の符号を見て、ビデオデータの境界スタートコードかビデオ符号化データの
- 15 再生基本単位の開始コードであるかどうかを判別する。
- そして上記スタートコードプレフィックスに続く符号から、再生基本単位の開始コードであると判定された場合には、フォーマッタ 2 s 1 3 は、上記再生情報保持部 2 s 7 に記憶された再生情報である表示開始情報 (P T S) を、上記スタートコード判別部 2 s 5 の解析結果をもとに、
- 20 再生基本単位の開始コード ('00', '00', '01', '00') の後尾に付加したデータを出力する。すなわち、第 5 b 図に示すように、映像符号化データに含まれる複数の再生基本単位のうち、時間的に先頭に位置するものには、その後尾に状態フラグと P T S を付加し、状態フラグを有効を示す符号を付与し、それ以降の再生基本単には、次のパケットヘッダが検出

されるまでPTSは現れないため、それぞれに上記状態フラグにPTSが無効であることを示すフラグを付与するとともにPTSを付加する。

このように、本実施の形態2によれば、フォーマッタ2s13を設け、パケットヘッダに含まれる再生情報のうち、時間表示情報であるPTSのみを再生情報保持部2s7に取り込み、再生基本単位毎に映像再生基本単位の開始コード後尾にそれぞれPTSを付加するとともに、PTS無効、有効を示す情報（フラグ）を個々に付加するようにしたので、パケットヘッダに含まれる再生情報のうちPTSのみを一時的に再生装置内部に保持しておけばよく、デコード前のデータは装置外部のRAM（デコードバッファ2s9）にて保持することとなり、このため、装置内部に多くの再生情報を保持しておく必要がなく、再生情報の保持に必要とされるメモリなどのハードウェア規模を最小限に抑えることが可能となり、多重化されたデジタル符号列の再生を行う装置を安価に提供できる。

15 なお、抽出したPTSを最初の再生基本単位にのみ付加し、他の再生基本単位には付加しないようにすることも可能であるが、再生基本単位毎にPTSを一律付加する方式の方が、フォーマッタの動作が一定化され制御が簡単で、また再生時のルーチンも簡略化することができる利点がある。

20 実施の形態3.

次に、本発明の実施の形態3による符号化信号再生装置について説明を行う。この実施の形態3は、上記実施の形態1で示した機能に加えて、フォーマッタ部を用いてデータを補填することにより、データが順次パイプライン的に流れるデータバスの転送制御を簡単にできるようにした

ものである。基本的な構成は第1図に示したものと同一であるため、ここではその説明は省略する。なお、ここでは、スタートコード判別部2s5が、符号化データの終端を示す符号列を検出する終端符号検出手段を実現するものとなっている。

- 5 第6a図は多重符号化データ中の、ビデオ符号化データの最後尾部分の符号列のパターンを示す。この第6a図からも明らかなように、ビデオ符号化データの最後尾は多重信号分離部2sや復号部2s10から出力されたパイプラインのデータ幅に満たないデータパターンである。入力されたデータパターンはスタートコードプレフィックス検出部2s3
- 10 で('00', '00', '01')のパターンが検出され、スタートコード判別部2s5でビデオ最終データを示す境界スタートコード('00', '00', '01', 'b7')が判別される。なお、('b7')は、シーケンスエンドコードを示すものである。以上のようにして、スタートコード判別部2s5はビデオ最終データの最終部を検出すれば、その旨をフォーマッタ2s13に通知する。
- 15 そしてフォーマッタ2s13は、ビデオ最終データを生成するとともに、最終データ符号列に続けて第6b図に示すように、パディング用のデータ('FF')を付加し、デコードバッファ2s9に転送する。ここでは、付加するパディング用のデータの個数は、バイト幅が4バイト(32ビット)の場合、最終データ符号列に続けて3つ以上入れることにより、
- 20 ビデオ最終データを含むバス幅分のデータについてパイプライン処理することができる。つまり、パイプライン転送のデータバスの幅がnバイトであるとする、最終部のビデオデータがバス幅境界からmバイト目に存在する場合、(n-m)個以上のパディング用データを付加することにより、上記最終部のビデオデータをパイプライン処理で読み出すこと

ができる。このパディングデータの付加により、データバス幅に満たなかったビデオ最終データ部は、データバス幅に納まるようにアラインメントされることになる。

5 その際、パディングデータとしてはデコードバッファ 2 s 9 からデータの読み出しを行い、復号を行う復号部を誤動作させないデータを選ぶ
 しておくことが必要である。例えば、スタートコードプレフィックスとのエミュレーションの起こらない('ff')などが挙げられる。そして、最終
 データ列にパディングデータを付加することにより、復号に必要なパイ
 プラインのデータバス幅に満たない符号を含む符号列を、バイトアクセ
10 スのような複雑なデータバスの転送制御を必要とすることなく転送する
 ことが可能となる。

 ところで、通常、画像符号化データの場合、プログラムエンドコード
 と呼ばれる、プログラムの終了を示す符号がパケットの最後に付加され
 ているが、例えば、現在のMPEG規格などでは、この符号の付加は規
15 定されていないため、この符号の記述がない場合には、データがデコー
 ドバッファに最後まで送られてきたのか、途中で途切れたのかをホスト
 CPUが判別できなくなるために、再生途中で次の画面が表示できなくな
 り、システムがフリーズしてしまうような不具合が生じることが考え
 られる。また、ビデオ符号化データの末尾にシーケンスエンドコードが
20 無い場合、最後の数枚の映像が出力されないという不具合も考えられる。

 このような場合には、パケット列の最後のバケット（シーケンスの終
 端）に予めユニークな符号列を一律挿入しておくことで対処することが
 可能である。

 すなわち、第7図はバケット境界に挿入された、多重符号列にユニー

- クな符号列を示す図である。前記ユニークな符号列としてはパケット開始コードと同様な符号列を持つものをここでは想定している。すなわち、このユニークな符号列は、('00', '00', '01', 'XX') のような形態をとる。但し、('XX') はパケット開始コードと混同されることのないような符号、
- 5 例えば、シーケンスエンドコード('b7') やプログラムエンドコード('b9') などが選ばれる。また、前記ユニークな符号列は、ホストCPU 2 s 1 2 が再生シーケンスの末尾のパケットのパケットデータの後ろに挿入するようにする。

- 特定のデータパケットの後段にホストCPU 2 s 1 2 によってユニークな符号列が入力されると、多重信号分離部 2 s におけるスタートコードプレフィックス検出部 2 s 3 と、スタートコード判別部 2 s 5 でユニークな符号データが入力されたことが検知される。この時、前記ユニークな符号列の前のパケットに含まれる符号化データのデコードバッファ 2 S 9 への転送を行うように、スタートコード判別部 2 s 5 は通知信号
- 15 (SIG 2 0) を用いてデータ分離制御部 2 s 8 に通知を行う。

- これを受けてデータ分離制御部 2 s 8 は、パケットデータのデコードバッファ 2 s 9 までのデータ転送を実行し、転送が完了すると、通知信号 (SIG 2 0) を用いてスタートコード判別部 2 s 5 に転送完了通知を行う。転送完了通知を受けたスタートコード判別部 2 s 5 は、このユニークな符号列が検出され、かつ前記ユニークな符号列の前のパケット
- 20 に含まれるデータがデコードバッファ 2 s 9 に転送されたことをホスト制御信号 A (SIG 1 3) を用いてホストCPU 2 s 1 2 に通知する。
- これにより、特定のパケットデータがデコードバッファ 2 s 9 に格納されたことを外部のホストCPU 2 s 1 2 は確実に検知することが可能と

なる。

そして、以上のように特定の符号列が挿入された符号データに対して、上記挿入した特定の符号列を識別し、これの後に所定個数のパディング用のデータを付加することにより、各バス幅境界内に存在するデータの
5 大きさを均一にすることができる。なお、パケット列の最後のパケットにもともとプログラムエンドコードが付与されている場合には、上記特定の符号列の付加によって、これが2つ連続して検出されるようになるが、実際の動作上は何ら支障をきたすことはない。

このように、本実施の形態3によれば、フォーマッタ2 s 1 3にデータ
10 のパディング機能を持たせ、フォーマッタ2 s 1 3がパイプライン処理のデータバス幅に満たない符号列の後ろにパディングデータの付加を行い、各バス幅境界内に存在するデータの大きさが同じになるようにしたので、再生装置内のパイプライン中のデータ転送を、パイプラインにおけるデータバス幅に満たない符号化データの最終部まで、複雑な
15 転送制御を要することなく実現することが可能となり、符号データの最終部のデータが再生装置のパイプライン内を確実に流れることを、複雑なデータ転送制御を用いることなく可能にすることができる。

また、パケット列の最後のパケットに特定の符号列を一律付加すること
とで、特定のデータ列の信号が入力された場合に、多重データの入力終
20 端と認識し、最後に特定の符号列が入力した後、前記特定の符号列が入力する前のデータをデコードバッファに転送し、その後、前記特定の符号列の検出を外部のホストCPUに通知することによって、特定のパケットのデータがデコードバッファに入力されたことを確実に外部CPUは検知することが可能となる。従って、その後、CPU 2 s 1 2はバイ

プラインのクリアを行うことにより、復号部 2 s 1 0 の初期化を行い、次に行う符号化に備えることができる。

- 5 なお、上記実施の形態 1 ないし 3 では、ホスト C P U の他にコントローラを設けるようにしたが、第 8 図に示すように、コントローラの機能をホスト C P U にも持たせることにより、コントローラを省略するようにしてもよく、上記実施の形態 1 ないし 3 と同様の効果を奏する。

産業上の利用可能性

- 10 この発明は、符号化信号再生装置に関し、特に、ビデオ C D、D V D、デジタル C S 放送等、音声、映像やその他の付加情報が多重化されたデジタル符号列の再生を行う装置の回路構成の簡略化を図ったものに関するものである。

請 求 の 範 囲

1. 所定ビット毎に入力される符号と、パケットスタートコードの前
置コードとの一致状態を検出して、上記パケットスタートコードの先頭
部分の一致状態情報を出力する一致状態情報出力手段と、
- 5 上記一致状態情報に基づいて所定のデータを出力するデータフォーマ
ット手段とを備えたことを特徴とする符号化信号再生装置。
2. 上記一致状態情報出力手段は、
上記入力される符号列から所定ビット毎にパケットスタートコードの
先頭部分の一致状態を検出して現時点での一致情報を出力する先頭コー
10 ド検出部と、
上記現時点での一致情報を入力して先頭コードの一致状態の履歴情報
を保持する一致状態履歴情報保持部と含むことを特徴とする請求の範囲
第1項記載の符号化信号再生装置。
3. 上記一致状態情報出力手段は、
- 15 入力される符号列からから所定ビット毎にパケットスタートコードの
先頭部分の一致状態を検出して現時点での一致情報を出力する先頭コー
ド検出部と、
上記現時点での一致情報を入力して先頭コードの一致状態の履歴情報
を保持する一致状態履歴情報保持部と、
- 20 上記履歴情報およびパケットスタートコードの後半部に存在するパケ
ットスタートコード識別子とを用いてパケットスタートコードを判別す
るスタートコード判別部とを含むことを特徴含むことを特徴とする請求
の範囲第1項記載の符号化信号再生装置。
4. 上記一致状態情報出力手段は、

入力される符号列から所定ビット毎にパケットスタートコードの先頭部分の一致状態を検出して現時点での一致情報を出力する先頭コード検出部と、

- 上記現時点での一致情報を入力して先頭コードの一致状態の履歴情報を保持する一致状態履歴情報保持部と、

上記履歴情報およびパケットスタートコードの後半部に相当する位置に存在する映像符号化データの映像階層識別子から映像データの階層開始コードを判別するスタートコード判別部とを含むことを特徴とする請求の範囲第1項記載の符号化信号再生装置。

- 10 5. 上記入力される符号列が映像符号化データである場合、上記パケットのヘッダを解析して再生情報を出力するヘッダ解析手段を有し、

上記データフォーマット手段は、上記再生情報を映像符号化データの所定の位置に、該再生情報の有効性を示す情報とともに挿入するものであることを特徴とする請求の範囲第1項記載の符号化信号再生装置。

- 15 6. 上記ヘッダ解析手段は、

上記パケットのヘッダを解析して上記再生情報を出力するヘッダ解析部と、上記再生情報を保持する再生情報保持部とを含むことを特徴とする請求の範囲第4項記載の符号化信号再生装置。

7. 上記ヘッダ解析部は、

- 20 スタートコードが判別されたときに起動されるものであることを特徴とする請求の範囲第6項記載の符号化信号再生装置。

8. 符号化データの符号列から符号化データの終端を示す符号列を検出する終端符号列検出手段と、

上記終端符号列検出手段によって符号化データの終端を示す符号列を

検出した際に、上記符号化データの終端が含まれるパイプライン転送のデータバス幅が、他のデータが含まれるパイプライン転送のバス幅と等しくなるように、該符号化データの終端を示す符号列の後尾に所定個数の擬似データの付加を行うフォーマッタ部を備えたことを特徴とする符号化信号再生装置。

5 号化信号再生装置。

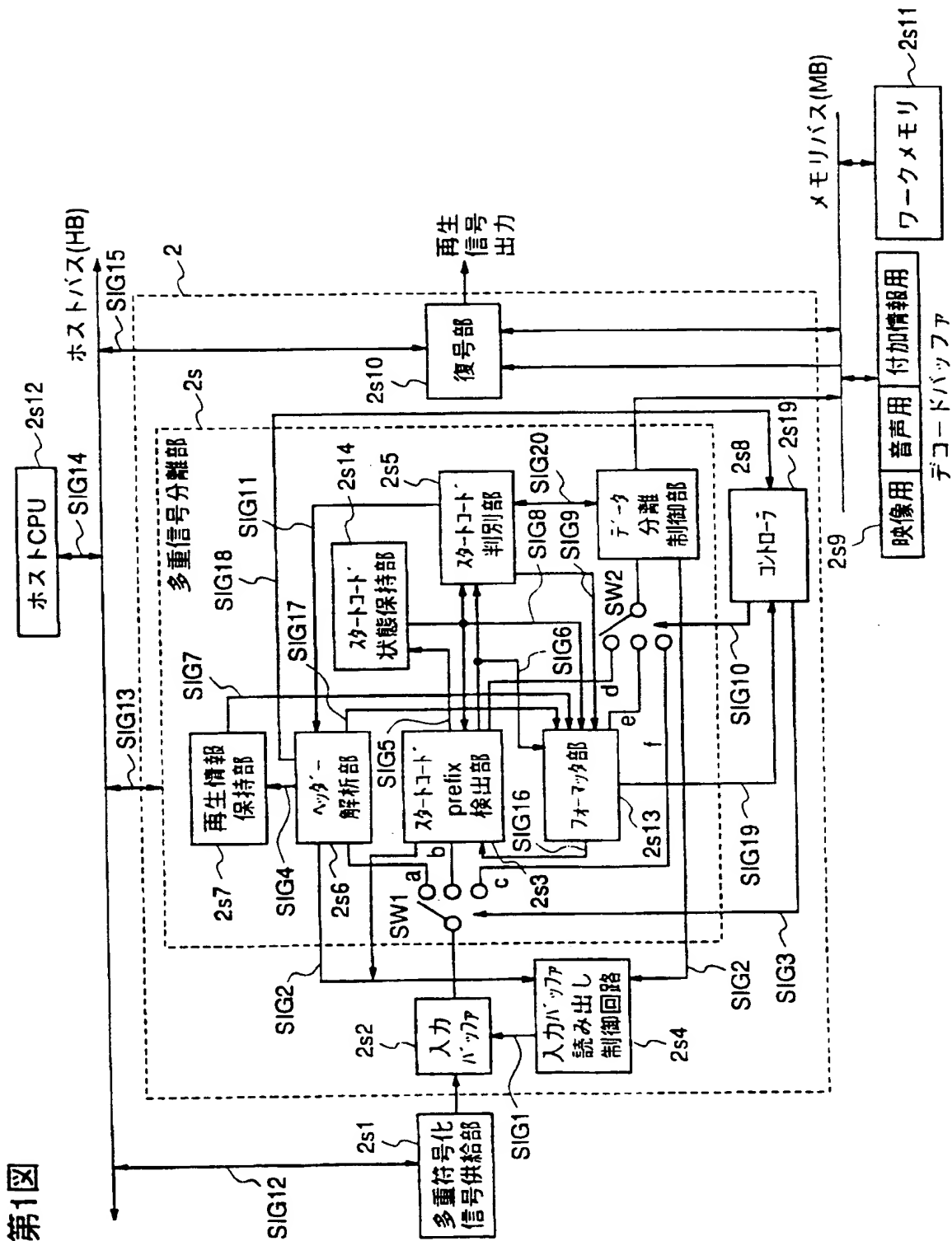
9. 復号化前のパケット列の最後のパケットに特定の符号列を挿入する特定符号列挿入手段を備え、

上記フォーマッタ手段は、上記特定の符号列の後部に上記所定個数の擬似データの付加を行うことを特徴とする請求の範囲第8項記載の符号

10 化信号再生装置。

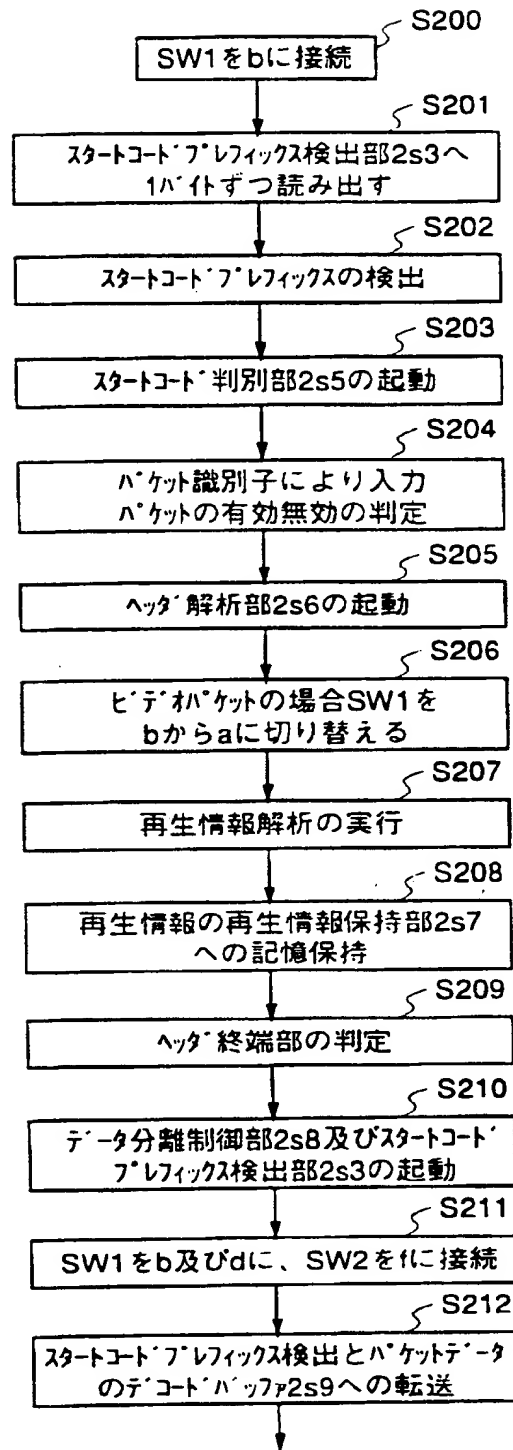
10. 上記入力される符号列が、音声と映像、及びこれに付随する再生情報とが多重化され多重符号化信号であることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第9項のいずれかに記載の符号化信号再生装置。

THIS PAGE BLANK (USPTO)



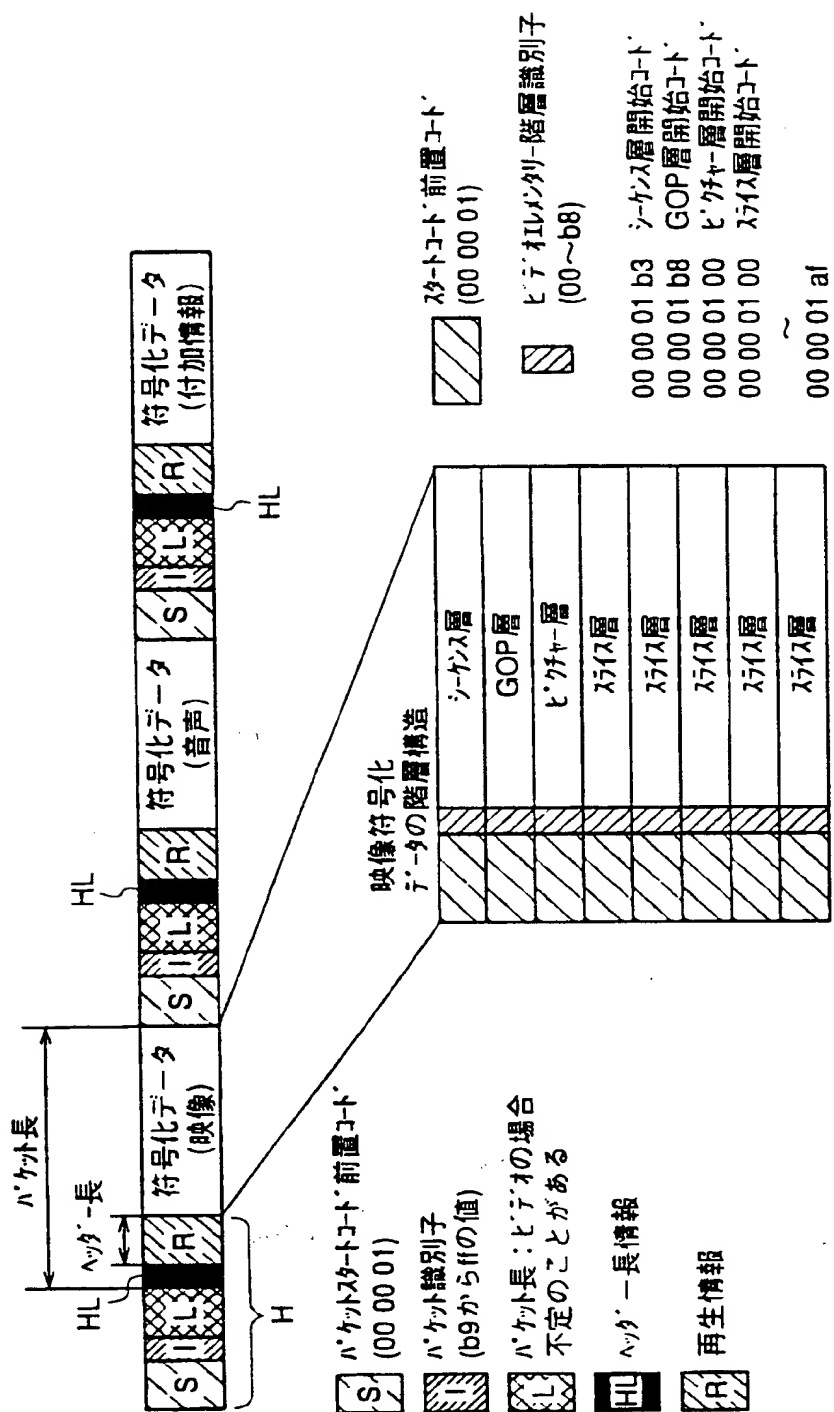
THIS PAGE BLANK (USPTO

第2図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

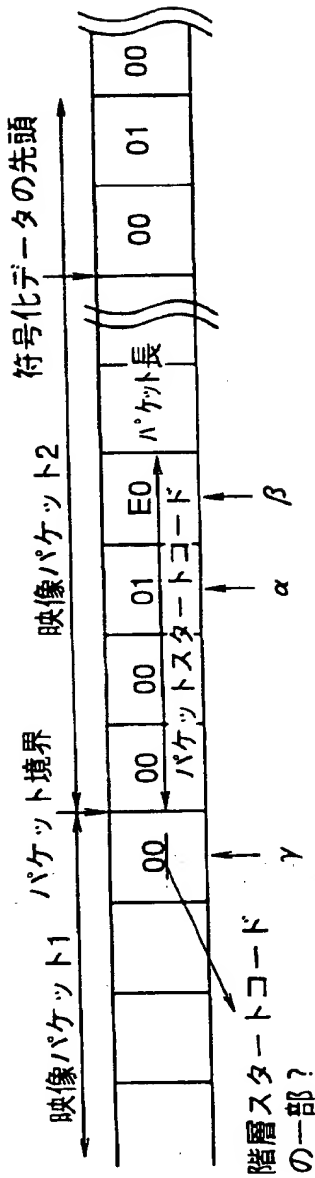
図 3 採



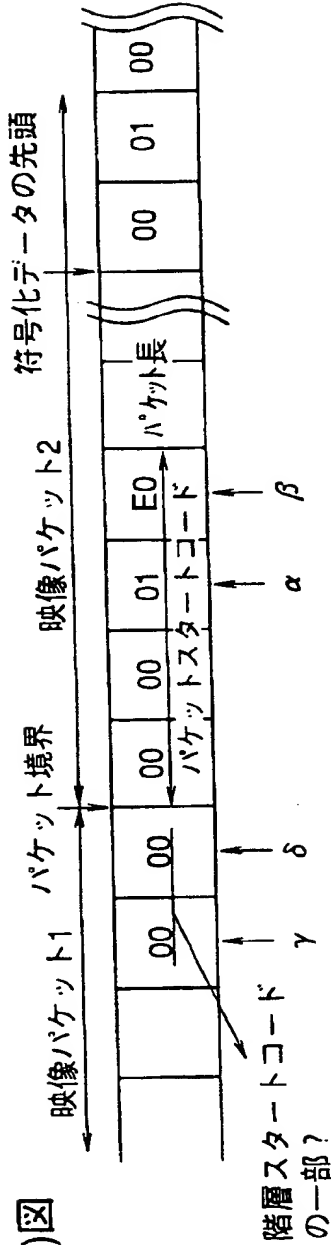
THIS PAGE BLANK (USPTO)

読み出しアドレスの進行方向

第4(a)図

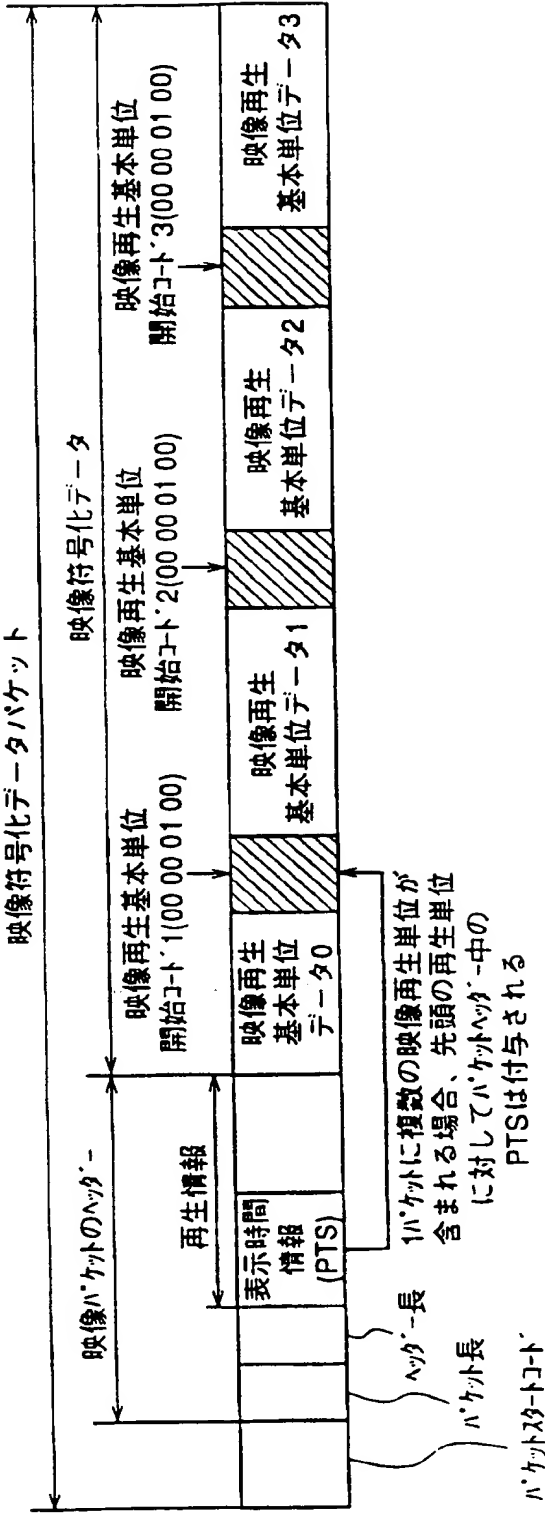


第4(b)図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

第5(a)図



第5(b)図

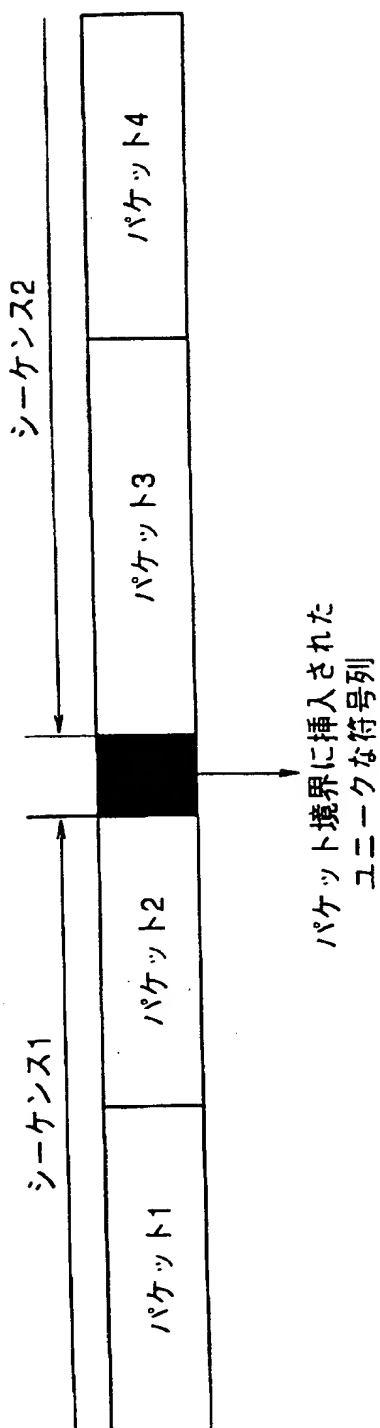
00 00 01 00	状態フラグ	PTS
-------------	-------	-----

状態フラグ：付加したPTSが有効か無効かを示すフラグ
PTS：パケットヘッダ-中から抽出したPTS

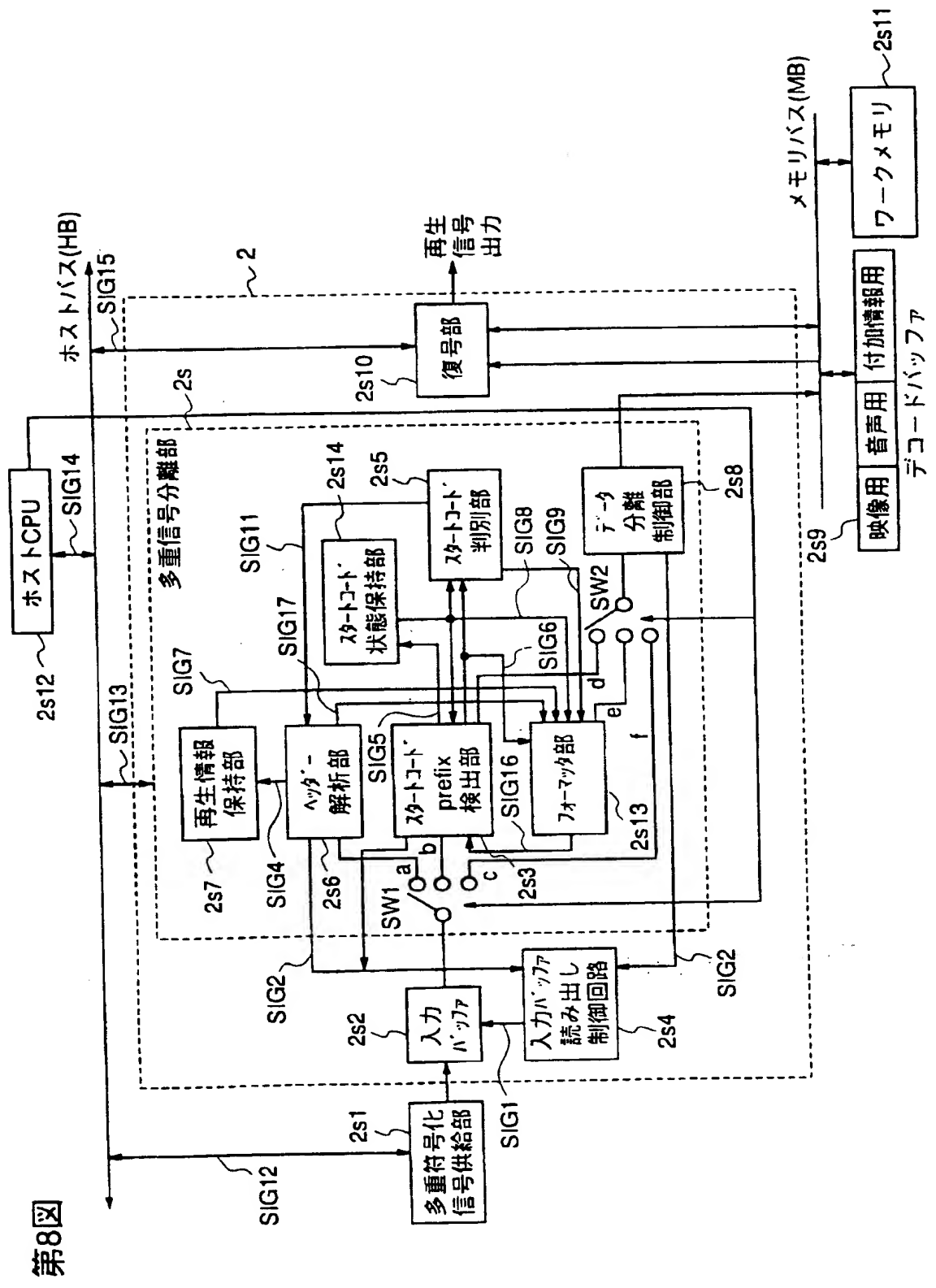
THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

第7図

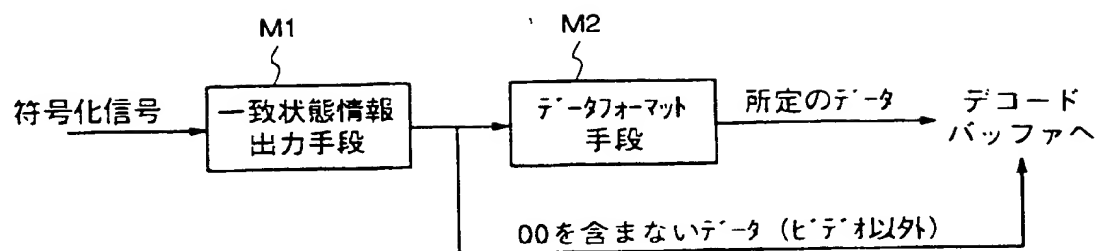


THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

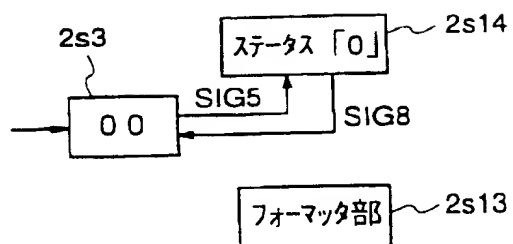
第9図



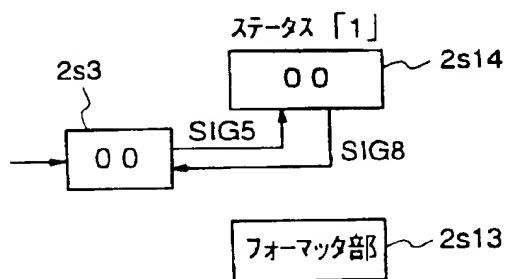
THIS PAGE BLANK (USPTO)

10/12

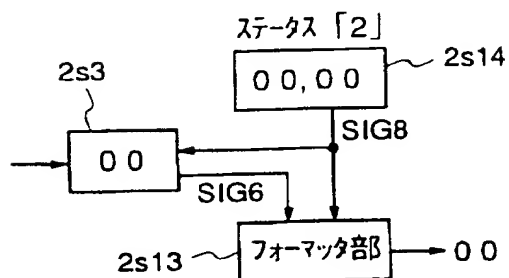
第10(a)図



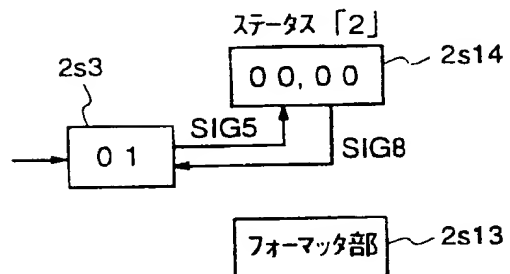
第10(b)図



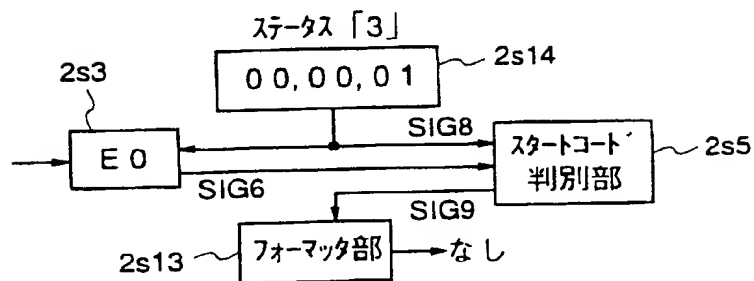
第10(c)図



第10(d)図

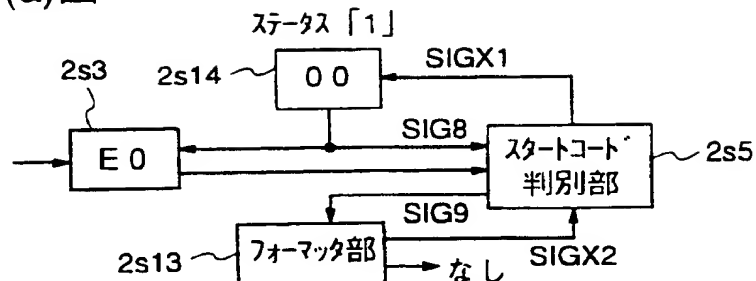


第10(e)図

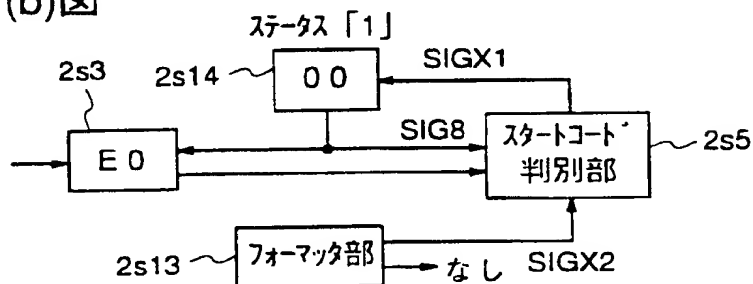


THIS PAGE BLANK (USPTO)

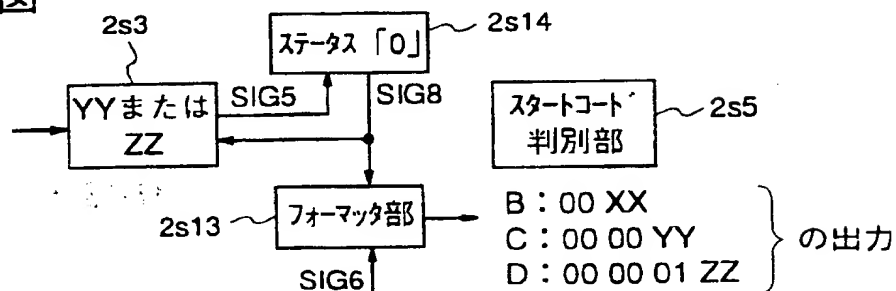
第11(a)図



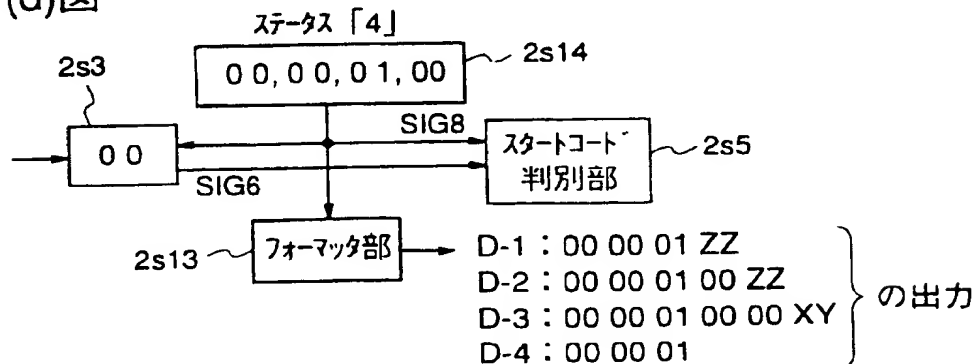
第11(b)図



第11(c)図

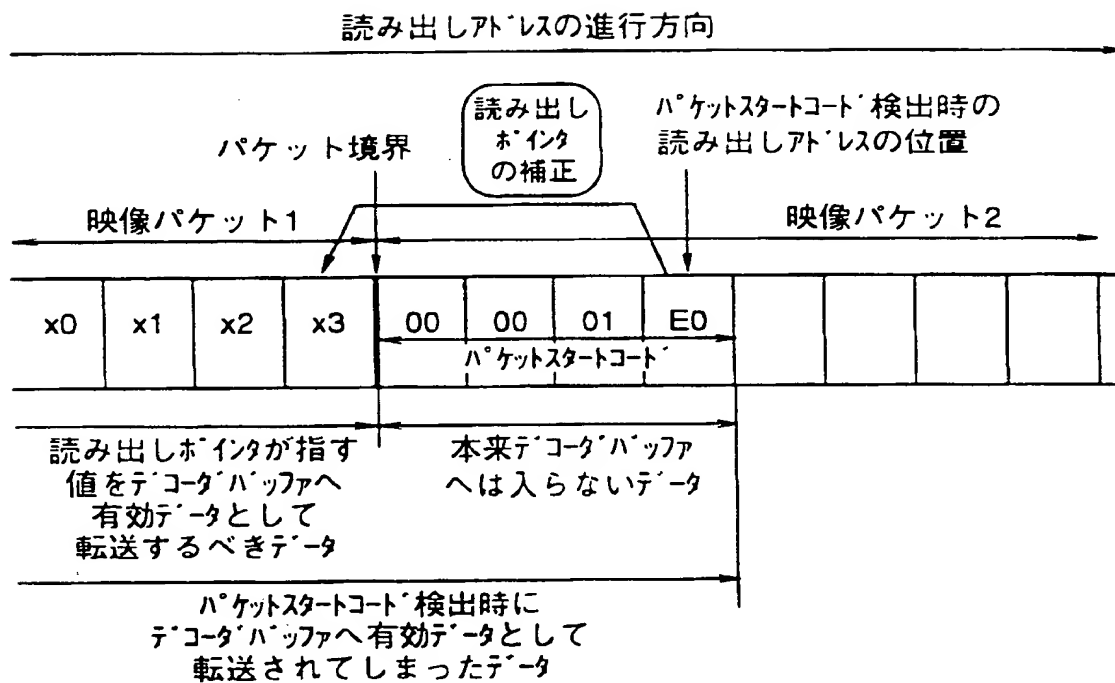


第11(d)図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

第12図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)